



TITLE:

小口研究室([理学部物理学教室],<特集>東京工業大学)

AUTHOR(S):

小口, 武彦

---

CITATION:

小口, 武彦. 小口研究室([理学部物理学教室],<特集>東京工業大学). 物性研究 1971, 16(1): 4-6

ISSUE DATE:

1971-04-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/88248>

RIGHT:

である。これには、独立独歩を好むメンバーの性格と、まとめ役になるべき、年長の筆者に企業家的才腕と貫録がないことが原因であろうかと愚考している。そのような訳で、以下には筆者の知る限りで、各人が考えていることを列記する。

大村は、一貫して軽金属の軟X線吸収・放射・散乱の理論を研究している。吸収端の異常について、摂動展開を真正直におし進め、名大石川幸志氏の放射の計算結果と対比して、Nozieresたちより高い次数まで、吸収・放射について対称的な、強度分布を得ている。また、プラズモン側帯について具体的な計算を行ない、実験と対比し得る強度分布を求めた。最近では、大学院の石橋勝と協同で、ラマン散乱帯の強度分布の計算を実行している。

金吉は、バンド的反強磁性に力を注いでいる。Hubbardモデルを用い、反強磁性秩序が存在するときの動的帯磁率の計算を手始めに、伝導の問題（電気抵抗）に攻撃をかけている。

横田は、強磁場中での電子による電磁的遮蔽およびそれから生ずる効果を調べている。修士論文には、縦波音波の分散を論じた。また、液体金属や不規則な系での陽電子消滅に興味を持ち、計算を試みている。

三宅は、多励起子光吸収と、サイクロトロン共鳴吸収の問題を考えている。前者は、絶縁体の光吸収における多励起子創成の強度の問題である。(a) 励起子間の相関の取扱い方。(b) 励起子に伴う電子分極を考えるより、むしろ、電子分極ポーロンが作る励起子として考えること。(c) (b)と関連して、励起子間相互作用の再検討。をプログラムとしている。サイクロトロン共鳴の問題については、二次摂動計算の結果は得られているが、それから一步先へ進んだ計算をしようとする、半導体では、金属の場合よりもやり難い面がある。現実的な興味の対象は、強磁場でのピエゾポーロンであるが、半導体での高次の計算は、一般的にも興味ある問題ではないかと思っている。（三宅 哲）

## 小口研究室

私の研究室は昨年10月に誕生したばかりなので、メンバーは私（小口）と新進気鋭の助手、石川琢磨君と秘書の倉田美貴子さんの三人のみです。直接指

導する学生もいないので現在のところは、いたってのんびりしています。そもそも私は東大理学部を卒業後、東大第二工学部、工大、教育大（光研）、ピッツバーグ大、教育大（大塚）、カーネギー工大、都立大と研究場所を変えて、昨年再び工大にきたわけです。研究場所が変わるたびに、多くの人に接し、気分も新たになるので、非常によかったと思っています。

私の研究室では磁性理論の研究をしています。現在手がけている問題の一つは、二次元スピン系の critical behavior を調べることで、石川君が主となってやっています。この仕事を始めたいきさつにふれてみますと、二次元スピン系は相互作用が Ising 型の時は Onsager の厳密解があり、相転移の存在がはっきりしていますが、Heisenberg 型の時は、スピン波の理論や、グリーン関数の方法等では、相転移がみられません。そこで相互作用に異方性のパラメーターを入れておき、これを変えることによって、連続的に Ising 型から Heisenberg 型に移す場合、どこから相転移が消えるかを、数年前に都立大にいたところ小野昱郎君、小保方武君と共に調べてみました。ところがスピンの大きさ  $S$  を  $\frac{1}{2}$  に限っていたために、Padé 近似の収束がよくなくて、Heisenberg 型の場合に definite な結論が言えませんでした。その後で同じことが Stanley-Kaplan によってなされ、彼等は Heisenberg 型に限っていましたが、 $S$  を 1 以上の場合も扱っていましたが、特異点を予言できませんでした。Mermin-Wagner の論文が出たのもその頃です。 $S$  を 1 以上に拡張することは、大して困難ではないのに、それをしなかったばかりに Stanley-Kaplan に先を越されてしまいましたことは甚だ残念でした。そこで現在は二次元系で Ising 型、Heisenberg 型のみならず、XY 型も含むように一般化した場合を、もちろん任意の  $S$  について計算しています。大体計算は終了し、XY 型の時も Heisenberg 型と同じような特異点がはつきり出てきました。XY 型がよく当てはまる実際の磁性体は余りありませんが、近似的に当てはまるものはあるし、今後きっとよりよい実例が見出されることと思います。しかし理論的に限っても、XY 型は面白い性質をもっています。

第二の問題は反強磁性体の magnon-bound-state です。強磁性体の magnon-bound-state は Bethe 以来多くの人達の研究によって、理論的にもまた実験的にも、その存在が確認されていますが、反強磁性体の場合は、

とり扱いが難かしいので、余り研究されていません。一昨年に一次元、 $S = \frac{1}{2}$  の強磁性体の場合に、Fermi 演算子を用いて、超伝導における Cooper pair を求める方法と類似な方法で、magnon-bound-state を求め、Bethe の結果を非常に簡単に求めることができましたが、その後そのやり方を Bose 演算子に適用して、任意のスピン、任意の次元数の強磁性体の magnon-bound-state を求めることができるようになりました。昨年はそれを更に反強磁性に適用することを試み、現在はその具体的な計算を一次元の場合について行なっています。これは連立した積分方程式を解かなければならないので非常に面倒ですが、反強磁性体の magnon band の上下の外側に bound state の存在が確認されつつあります。

その他 start しかかっている仕事はいくつかありますが、結果の予想などをえらそうにいうと、大てい失敗するので、それらにはふれないことにします。

先に書きましたように目下研究者は石川君と2人ですが、毎日3時頃 tea break を30分位とり、いろいろだべっています。話が物理になると、この break が1時間を越してしまうことがよくあります。週に2日は都立大や田辺研の人達と一緒にセミナーをします。現在は雑用も少なく、自分のペースで研究を進めることができますことを感謝した気持ちで過ごしています。

(小口武彦)

## 物性物理学第4講座 (本庄・高木研究室)

教 授	本庄五郎
助教授	高木ミエ子
助 手	八木克道, 鈴木茂雄
技 官	小林国男

当研究室では本庄五郎教授、高木ミエ子助教授の指導の下に、電子線回析、X線回析を用いて回析結晶学的な立場から固体物性の実験的研究が行なわれている。本庄教授の指導のもとでは、八木克道氏、小林国男氏が中心になって電子顕微鏡 (J E M 150) を駆使し、真空蒸着法による結晶成長の初期段階の観察を行なっている。蒸着装置は普通真空 ( $10^{-5} \sim 10^{-6}$  Torr) 用のものと